

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



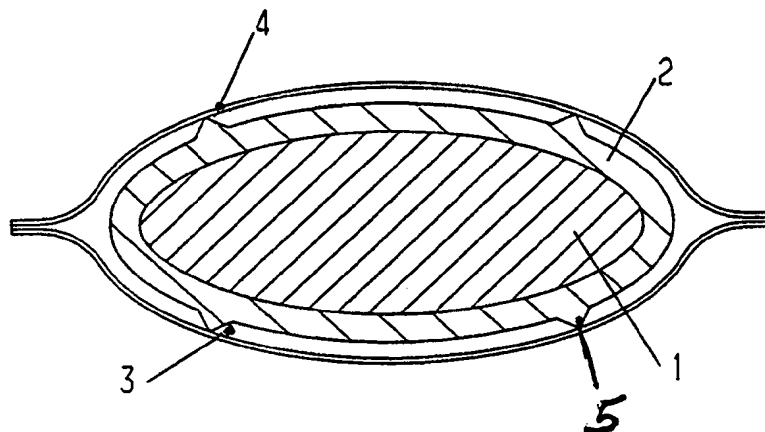
<b>(51) Internationale Patentklassifikation<sup>6</sup> :</b> <b>B62D 29/00, B60R 13/08</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 99/48746</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 30. September 1999 (30.09.99)		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b>                      PCT/DE99/00700   <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b>                      15. März 1999 (15.03.99)   <b>(30) Prioritätsdaten:</b>  <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div>198 12 288.8                      20. März 1998 (20.03.98)                      DE</div> <div>198 56 255.1                      7. Dezember 1998 (07.12.98)                      DE</div> </div>   <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> MÖLLER PLAST GMBH [DE/DE]; Kupferhammer, D-33649 Bielefeld (DE).   <b>(72) Erfinder; und</b>  <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> BECKMANN, Friedhelm [DE/DE]; Kastanien Strasse 16, D-32120 Hiddenhausen (DE).   <b>(74) Anwalt:</b> SCHIRMER, Siegfried; Boehmert &amp; Boehmert, Osningstrasse 10, D-33605 Bielefeld (DE).           </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).   <b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.            Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> </td> </tr> </table>			<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE99/00700  <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 15. März 1999 (15.03.99)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div>198 12 288.8                      20. März 1998 (20.03.98)                      DE</div> <div>198 56 255.1                      7. Dezember 1998 (07.12.98)                      DE</div> </div> <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> MÖLLER PLAST GMBH [DE/DE]; Kupferhammer, D-33649 Bielefeld (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> BECKMANN, Friedhelm [DE/DE]; Kastanien Strasse 16, D-32120 Hiddenhausen (DE).  <b>(74) Anwalt:</b> SCHIRMER, Siegfried; Boehmert & Boehmert, Osningstrasse 10, D-33605 Bielefeld (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.            Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE99/00700  <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 15. März 1999 (15.03.99)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div>198 12 288.8                      20. März 1998 (20.03.98)                      DE</div> <div>198 56 255.1                      7. Dezember 1998 (07.12.98)                      DE</div> </div> <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> MÖLLER PLAST GMBH [DE/DE]; Kupferhammer, D-33649 Bielefeld (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> BECKMANN, Friedhelm [DE/DE]; Kastanien Strasse 16, D-32120 Hiddenhausen (DE).  <b>(74) Anwalt:</b> SCHIRMER, Siegfried; Boehmert & Boehmert, Osningstrasse 10, D-33605 Bielefeld (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.            Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>			

**(54) Title:** HOLLOW PROFILE WITH INNER REINFORCEMENT AND METHOD FOR PRODUCING SAID HOLLOW PROFILE

**(54) Bezeichnung:** HOHLPROFIL MIT INNENVERSTEIFUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DIESES HOHLPROFILS

**(57) Abstract**

The invention relates to hollow profiles with inner reinforcement, especially for use in automobile bodies. The aim of the invention is to ensure that an anti-corrosion medium reaches all areas and to obtain rigidity in a hollow structure without increasing the weight of the profile or enlarging its cross-section. To this end, a solid core material (1) is coated with an activable material (2) and an outer panel (4) is arranged in such a way as to form a hollow space which can be filled through the foaming action of the activable material (2). The size of this hollow space (3) is determined by how the spacers (5) are arranged, depending on the particular application. The solid core material consists of a foamed or non-foamed metallic material or of a synthetic material reinforced with metal fibres, carbon fibres or glass fibres.



**(57) Zusammenfassung**

Bei Hohlprofilen mit Innenversteifung, insbesondere zur Verwendung bei Automobilkarossen, soll ein Korrosionsschutzmedium in alle Bereiche gelangen und ohne Gewichtserhöhung und ohne Querschnittsvergrößerung eine Hohlsteifigkeit erreicht werden. Hierzu ist ein festes Kernmaterial (1) mit einem aktivierbaren Material (2) beschichtet und ein Außenblech (4) unter Bildung eines durch den Schäumvorgang des aktivierbaren Materials (2) ausfüllbaren Hohlraums (3) angeordnet, wobei die Größe des Hohlraums (3) durch die Anordnung von Abstandhaltern (5) je nach Anwendungsfall vorgegeben ist. Das feste Kernmaterial (1) ist aus einem geschäumten oder ungeschäumten metallischen Werkstoff oder aus einem mit Metallfasern, Kohlefasern oder Glasfasern verstärkten synthetischen Werkstoff gebildet.

### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

<b>AL</b>	Albanien	<b>ES</b>	Spanien	<b>LS</b>	Lesotho	<b>SI</b>	Slowenien
<b>AM</b>	Armenien	<b>FI</b>	Finnland	<b>LT</b>	Litauen	<b>SK</b>	Slowakei
<b>AT</b>	Österreich	<b>FR</b>	Frankreich	<b>LU</b>	Luxemburg	<b>SN</b>	Senegal
<b>AU</b>	Australien	<b>GA</b>	Gabun	<b>LV</b>	Lettland	<b>SZ</b>	Swasiland
<b>AZ</b>	Aserbaidshan	<b>GB</b>	Vereinigtes Königreich	<b>MC</b>	Monaco	<b>TD</b>	Tschad
<b>BA</b>	Bosnien-Herzegowina	<b>GE</b>	Georgien	<b>MD</b>	Republik Moldau	<b>TG</b>	Togo
<b>BB</b>	Barbados	<b>GH</b>	Ghana	<b>MG</b>	Madagaskar	<b>TJ</b>	Tadschikistan
<b>BE</b>	Belgien	<b>GN</b>	Guinea	<b>MK</b>	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	<b>TM</b>	Turkmenistan
<b>BF</b>	Burkina Faso	<b>GR</b>	Griechenland	<b>ML</b>	Mali	<b>TR</b>	Türkei
<b>BG</b>	Bulgarien	<b>HU</b>	Ungarn	<b>MN</b>	Mongolei	<b>TT</b>	Trinidad und Tobago
<b>BJ</b>	Benin	<b>IE</b>	Irland	<b>MR</b>	Mauretanien	<b>UA</b>	Ukraine
<b>BR</b>	Brasilien	<b>IL</b>	Israel	<b>MW</b>	Malawi	<b>UG</b>	Uganda
<b>BY</b>	Belarus	<b>IS</b>	Island	<b>MX</b>	Mexiko	<b>US</b>	Vereinigte Staaten von Amerika
<b>CA</b>	Kanada	<b>IT</b>	Italien	<b>NE</b>	Niger	<b>UZ</b>	Usbekistan
<b>CF</b>	Zentralafrikanische Republik	<b>JP</b>	Japan	<b>NL</b>	Niederlande	<b>VN</b>	Vietnam
<b>CG</b>	Kongo	<b>KE</b>	Kenia	<b>NO</b>	Norwegen	<b>YU</b>	Jugoslawien
<b>CH</b>	Schweiz	<b>KG</b>	Kirgisistan	<b>NZ</b>	Neuseeland	<b>ZW</b>	Zimbabwe
<b>CI</b>	Côte d'Ivoire	<b>KP</b>	Demokratische Volksrepublik Korea	<b>PL</b>	Polen		
<b>CM</b>	Kamerun	<b>KR</b>	Republik Korea	<b>PT</b>	Portugal		
<b>CN</b>	China	<b>KZ</b>	Kasachstan	<b>RO</b>	Rumänien		
<b>CU</b>	Kuba	<b>LC</b>	St. Lucia	<b>RU</b>	Russische Föderation		
<b>CZ</b>	Tschechische Republik	<b>LI</b>	Liechtenstein	<b>SD</b>	Sudan		
<b>DE</b>	Deutschland	<b>LK</b>	Sri Lanka	<b>SE</b>	Schweden		
<b>DK</b>	Dänemark	<b>LR</b>	Liberia	<b>SG</b>	Singapur		
<b>EE</b>	Estland						

Hohlprofil mit Innenversteifung und Verfahren  
zur Herstellung dieses Hohlprofils

Die Erfindung betrifft ein Hohlprofil mit Innenversteifung, insbesondere zur Verwendung bei Automobilkarossen.

- 5 Im Maschinenbau und auch besonders im Automobilbau werden gestanzte und vorgeformte Blechprofile zweischalig miteinander verschweißt. Für die sich hierdurch einstellenden Hohlprofile lassen sich ausreichende Widerstandsmomente und Biegefestigkeiten nur erzielen, 10 indem die Blechquerschnitte entsprechend vergrößert oder die Blechwandstärke erhöht wird. Eine Vergrößerung der Querschnitte führt besonders bei Kraftfahrzeugen zu einer Veränderung der inneren oder äußeren Abmaße, und eine Erhöhung der Wandstärke zu einem nicht gewünschten 15 Mehrgewicht. Für eine Versteifung von Hohlprofilen besteht außerdem die Möglichkeit, diese mit Rippenprofilen zu verstärken. Bei Hohlprofilen, die von innen einen Korrosionsschutz erhalten sollen, sind Rippenprofile jedoch ungeeignet, wenn eine gewünschte Schutz- 20 schicht, wie bei Automobilkarossen üblich, im Tauchver-

...

- 2 -

fahren erzeugt wird, da die Rippenprofile verhindern, daß das Korrosionsschutzmittel in alle Bereiche der Innenprofile gelangen oder nicht gewünschte Taschen bilden.

5

Aus DE 42 27 393 A1 soll eine Verringerung der Korrosionsanfälligkeit des Metalls des Hohlkörpers im Bereich des von diesem umschlossenen Raums erreicht werden. Hierzu wird u. a. eine elektrisch leitende  
10 Schicht aus einem Opfermetall oder aus einer Folie eingelegt, wobei diese Schicht durch einen Aufschäumvorgang eines den Kern ummantelnden Materials zur Auflage auf der Innenfläche des Hohlkörpers gebracht werden soll. Aus dieser Schrift kann kein Hinweis  
15 darauf entnommen werden, wie eine zur Aufnahme von Kräften geeignete Innenversteifung bei Hohlprofilen erreichbar ist.

Das Ausschäumen von Hohlteilen zur Verbesserung der  
20 mechanischen Widerstandsfähigkeit gegen Deformation ist aus DE 196 35 734 A1 bekannt. Hierbei handelt es sich überwiegend um nahtlose oder geschweißte Rohre, die ggf. umgeformt werden können. Besondere Maßnahmen zur Verringerung der Korrosionsanfälligkeit sind nicht  
25 aufgezeigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hohlprofil so auszubilden, daß ein Korrosionsschutzmedium in  
30 alle Bereiche gelangen kann und ohne wesentliche Gewichtserhöhung und ohne Querschnittsvergrößerung eine hohe Steifigkeit erreichbar ist.

...

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Hohlprofil mit Innenversteifung, insbesondere zur Verwendung bei Automobilkarossen gelöst, bei dem ein Kernmaterial mit aktivierbarem Material beschichtet und unter Bildung eines Hohlraums ein Außenblech angeordnet ist, wobei die Größe des Hohlraums so bemessen ist, daß er durch den Schäumvorgang des aktivierbaren Materials voll ausfüllbar ist, und das feste Kernmaterial aus einem geschäumten oder ungeschäumten metallischen Werkstoff bzw. aus einem mit Metallfasern, Kohlefasern oder Glasfasern verstärkten synthetischen Werkstoff gebildet ist. Es besteht die Möglichkeit, das feste Kernmaterial durch ein biegesteifes Hohlprofil zu bilden. Vorteilhafterweise ist das feste Kernmaterial nur in Teilbereichen mit dem aktivierbaren Material beschichtet.

Erfindungsgemäß ist das Kernmaterial und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem versteifenden und/oder einem energieabsorbierenden Schaumsystem und/oder einem Akustikschaum gebildet. In Ausgestaltung der Erfindung ist das Kernmaterial aus einem energieabsorbierenden und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem versteifenden Material und/oder einem Akustikschaum gebildet. Bei einer Variante der Erfindung ist das Kernmaterial aus einem versteifenden und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem energieabsorbierenden Material und/oder einem Akustikschaum gebildet. Es besteht die Möglichkeit, das Kernmaterial aus einem Akustikschaum und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem versteifenden und/oder energieabsorbierenden Material zu bilden.

...

- 4 -

Ein erfindungsgemäßes Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil vor dem Schäumvorgang des aktivierbaren Materials einem Korrosionsschutz-Tauchbad zugeführt wird und dabei das Korrosionsschutzmittel in  
5 alle Bereiche des Innenprofils gelangt und anschließend das Hohlprofil einem Trockenofen zugeführt wird.

In Ausgestaltung des Verfahrens ist die Temperatur für die Beschichtung des mit dem aktivierbaren Material  
10 versehenen festen Kernmaterials niedriger gehalten als die Einbrenntemperatur für die Korrosionsschicht im Trockenofen. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird zielgerichtet im Trockenofen infolge der höheren Temperatur eine Reaktion des aktivierbaren Materials  
15 ausgelöst und durch den sich dabei bildenden Schaum der ursprünglich gezielt hergestellte Hohlraum zwischen dem aktivierbaren Material und dem Außenblech ausgefüllt.

20 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

25 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Hohlprofils vor der Ausschäumung;

Fig. 2 wie Fig. 1, jedoch nach der Ausschäumung;

30 Fig. 3 wie Fig. 1, jedoch mit festem Kernmaterial in Form eines festen Profilkörpers mit Hohlraum und

...

- 5 -

Fig. 4a Varianten von Profilen mit schaumfähigem  
bis 4d Material beschichtet.

- 5 Das feste Kernmaterial 1 ist mit einem aktivierbaren Material 2 beschichtet. Unter Bildung eines Hohlraums 3 ist ein Außenblech 4 angeordnet. Der Hohlraum 3 wird durch den Schäumvorgang des aktivierbaren Materials 2 voll ausgefüllt. Je nach Anwendungsfall wird die Größe des Hohlraums 3 vorbestimmt. Hierzu finden Abstandhalter 5 Verwendung, die nach Figur 1 auf der Innenseite des Außenblechs 4 angeordnet sind. Nach Figur 3 ist das feste Kernmaterial 1 durch ein biegesteifes Hohlprofil 6 gebildet.
- 10
- 15 Vor dem Schäumvorgang wird das Hohlprofil 6 einem Korrosionsschutz-Tauchbad zugeführt. Da die Innenseite des Außenblechs 4 in diesem Zustand noch frei zugänglich ist, kann das Korrosionsschutzmittel in alle Bereiche des Innenprofils gelangen. Die Beschichtung des Kernmaterials 1 erfolgt bei einer Temperatur, die
- 20 niedriger ist als die Einbrenntemperatur für die aufgebraachte Korrosionsschicht im Trockenofen. Diese höhere Temperatur im Trockenofen führt zu einer Reaktion des Beschichtungsmaterials, wodurch der Schäumvorgang
- 25 ausgelöst und der gezielt gebildete Hohlraum 3 mit Schaum ausgefüllt wird.

- Bezugszeichen -

...

Aufstellung der Bezugszeichen:

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | Kernmaterial           |
| 2 | aktivierbares Material |
| 3 | Hohlraum               |
| 4 | Außenblech             |
| 5 | Abstandhalter          |
| 6 | Hohlprofil             |

- Patentansprüche -

...



## Patentansprüche:

1. Hohlprofil mit Innenversteifung, insbesondere zur Verwendung bei Automobilkarossen, bei dem ein Kernmaterial (1) mit aktivierbarem Material (2) beschichtet ist und unter Bildung eines Hohlraums (3) ein Außenblech (4) angeordnet ist, wobei die Größe des Hohlraums so bemessen ist, daß er durch den Schäumvorgang des aktivierbaren Materials voll ausfüllbar ist, und das feste Kernmaterial (1) aus einem geschäumten oder ungeschäumten metallischen Werkstoff bzw. aus einem mit Metallfasern, Kohlefasern oder Glasfasern verstärkten synthetischen Werkstoff gebildet ist.
2. Hohlprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das feste Kernmaterial (1) durch ein Hohlprofil (6) gebildet ist.
3. Hohlprofil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil (6) biegesteif ausgebildet ist.
4. Hohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das feste Kernmaterial (1) nur in Teilbereichen mit dem aktivierbaren Material (2) beschichtet ist.

...

5. Hohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernmaterial (1) und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem versteifenden und/oder einem energieabsorbierenden Schaumsystem und/oder einem Akustikschaum gebildet ist.
- 5
6. Hohlprofil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernmaterial (1) aus einem energieabsorbierenden und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem versteifenden Material und/oder einem Akustikschaum gebildet ist.
- 10
7. Hohlprofil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernmaterial (1) aus einem versteifenden und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem energieabsorbierenden Material und/oder einem Akustikschaum gebildet ist.
- 15
8. Hohlprofil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernmaterial (1) aus einem Akustikschaum und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem versteifenden und/oder einem energieabsorbierenden Material gebildet ist.
- 20
9. Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils mit Innenversteifung, insbesondere zur Verwendung bei Automobilkarossen, nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil vor dem Schäumvorgang des aktivierbaren Materials (2) einem Korrosionsschutz-Tauchbad zugeführt wird und dabei das Korrosionsschutzmittel in alle Bereiche des Innenprofils gelangt
- 25
- und anschließend das Hohlprofil einem Trockenofen zugeführt wird.

...

- 9 -

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur für die Beschichtung des mit dem aktivierbaren Materials (2) versehenen festen Kernmaterials (1) niedriger gehalten ist als die Einbrenntemperatur für die Korrosionsschicht im Trockenofen.

5

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Trockenofen infolge der höheren Temperatur eine Reaktion des aktivierbaren Materials (2) ausgelöst wird und durch den sich dabei bildenden Schaum der ursprünglich gezielt hergestellte Hohlraum (3) zwischen dem aktivierbaren

10

Material (2) und dem Außenblech (4) ausgefüllt wird.

- 1/2 -

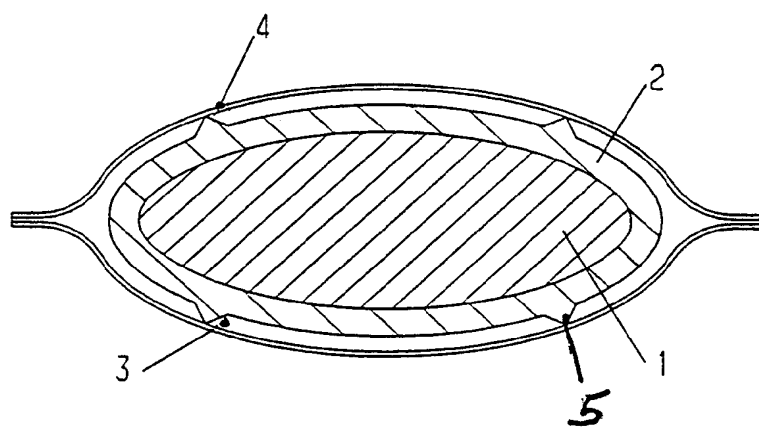


Fig. 1

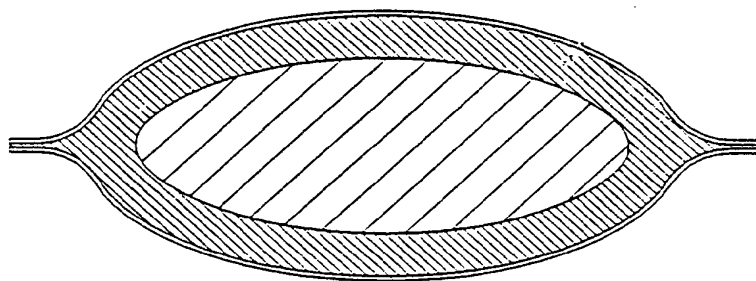


Fig. 2

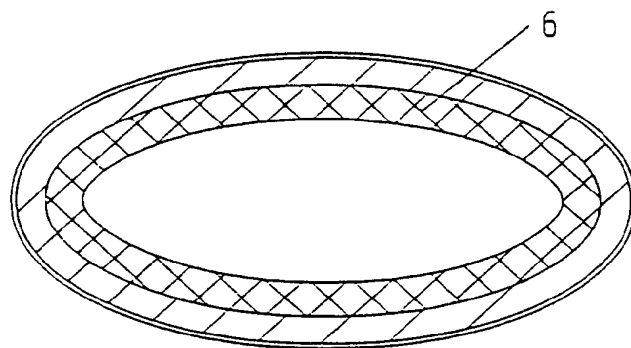


Fig. 3

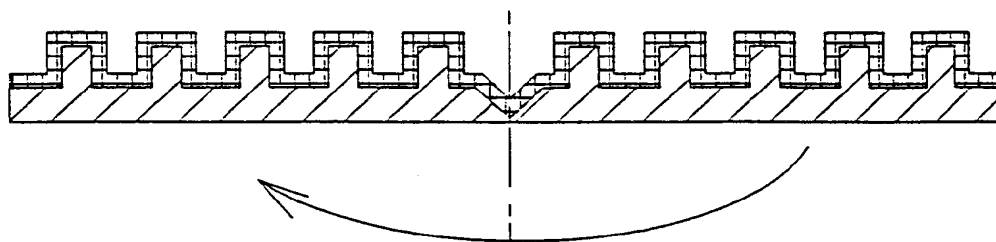


Fig. 4a

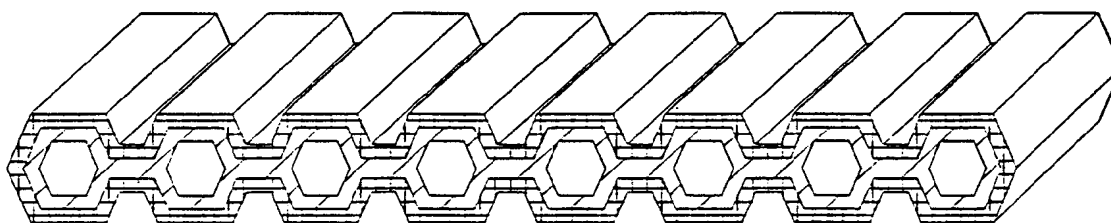


Fig. 4b

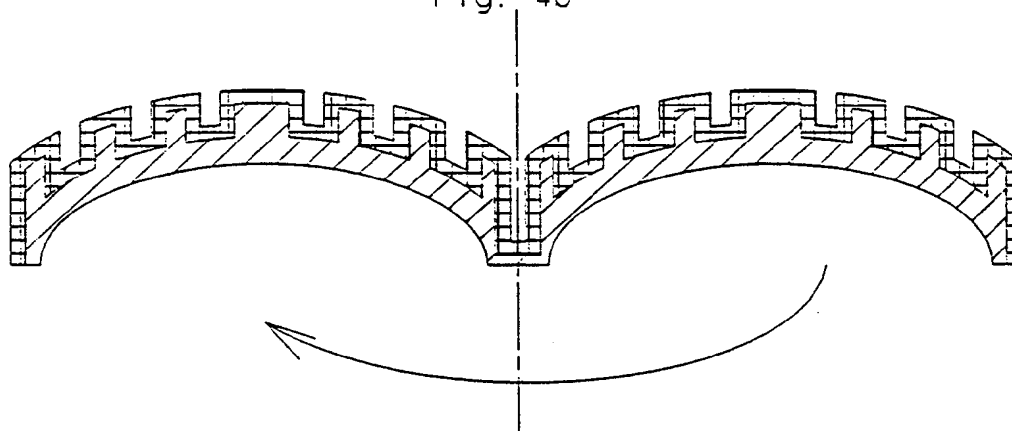


Fig. 4c

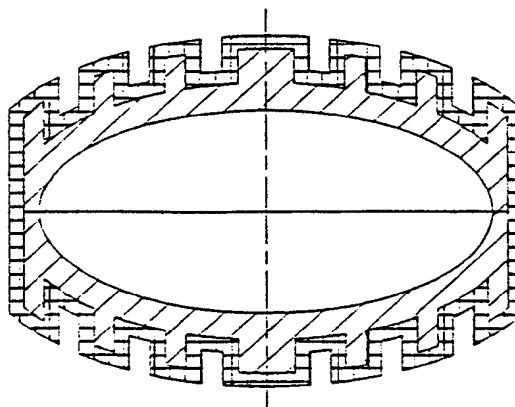


Fig. 4d

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/00700

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 B62D29/00 B60R13/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B62D B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
------------	--	-----------------------

X	US 5 194 199 A (THUM HOLGER M) 16 March 1993 (1993-03-16) column 2, line 17 - line 37 column 3, line 17 - line 27; figures 1,2 ---	1,3-9
X	W0 93 05103 A (RUSSELL TERENCE ALLAN) 18 March 1993 (1993-03-18) page 2, line 8 - line 15 page 6, line 5 - line 20; figures 1,2 -----	1-9,11

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 1999

Date of mailing of the international search report

02/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wiberg, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00700

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5194199 A	16-03-1993	DE 4203460 A	27-08-1992
WO 9305103 A	18-03-1993	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00700

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 B62D29/00 B60R13/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B62D B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 194 199 A (THUM HOLGER M) 16. März 1993 (1993-03-16) Spalte 2, Zeile 17 - Zeile 37 Spalte 3, Zeile 17 - Zeile 27; Abbildungen 1,2 ---	1,3-9
X	WO 93 05103 A (RUSSELL TERENCE ALLAN) 18. März 1993 (1993-03-18) Seite 2, Zeile 8 - Zeile 15 Seite 6, Zeile 5 - Zeile 20; Abbildungen 1,2 -----	1-9,11

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juli 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/08/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wiberg, S



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00700

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5194199 A	16-03-1993	DE 4203460 A	27-08-1992
WO 9305103 A	18-03-1993	KEINE	